

УДК 622.273.217.4

**Петлёванный М. В., к.т.н, доцент, Кузьмина А.Д. студентка гр. Грг-12-3**

(Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», г.Днепропетровск, Украина)

### ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТВЕРДЕЮЩЕЙ ЗАКЛАДКИ НА РУДНИКАХ УКРАИНЫ

Современная мировая практика разработки богатых руд черных и цветных металлов позволяет сделать вывод, что наиболее рационально и эффективно производить добычу минерального сырья с использованием твердеющей закладки. При системах разработки с твердеющей закладкой снижаются показатели потерь руд, разубоживание, возрастает безопасность труда и сохраняется земная поверхность.

Анализ разработки месторождений с твердеющей закладкой показывает, что доля затрат (до 15-25%) в добычи руды приходится на закладочные работы[1]. Однако повышение безопасности работ, снижение затрат физического труда на поддержание выработанного пространства оправдают повышенную себестоимость добываемой руды.

Основные подтвержденные запасы (более 95% железных руд) Украины сконцентрированы в пределах Криворожского железорудного бассейна и составляют 25,9 млрд.т. В этих рудах окислы железа распределяются неравномерно от бедных до богатых, при среднем содержании 35%. В Белозерском месторождении разведано 1,7 млрд.т. железной руды, значительные запасы которых представлены гематитомартитовыми рудами с содержанием железа до 45 – 67 %. Число горных предприятий, осуществляющих разработку запасов железных и урановых руд, подземным способом – 10, из них применяют твердеющую закладку – 3, что составляет 33%. Преобладающий вид системы разработки – подэтажно камерная с последующим заполнением выработанного пространства твердеющей смесью.

В Украине разработку месторождений с твердеющей закладкой осуществляют: ЧАО «Запорожский железорудный комбинат», ГП «Восточный ГОК», ООО «Восток-Руда». Применение твердеющей закладки сопровождается значительными объемами производства закладочных работ, что представлено на рис.1.

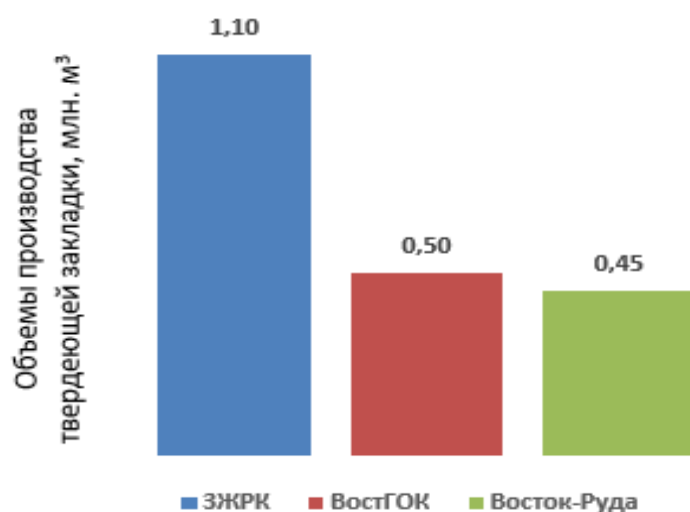


Рисунок 1 – Годовые объемы производства твердеющей закладки на рудниках Украины

Анализ гистограмм рис.1, показывает, что для введения закладочных работ местная сырьевая база должна быть обеспечена достаточным количеством закладочного

материала, а механизация закладочных комплексов обеспечивать необходимые объемы производства закладки. Рассмотрим компонентные составы ведущих предприятий по добыче железной и урановой руды (табл. 1).

Таблица 1 – Компонентные составы твердеющей закладки на рудниках Украины

Рудник	Вяжущие	Инертный заполнитель	Вода
ЧАО «ЗЖРК»	доменный гранулированный шлак – 19,5%	отходы флюсового известняка – 43,9%; дробленная горная порода – 19,5%	17,1%
ГП «ВостГОК»	доменный гранулированный шлак – 10,5%	песок – 34,2%; дробленная порода – 39,5%	15,8%
ООО «Восток-Руда»	доменный гранулированный шлак – 17,4%	хвосты обогатительной фабрики – 65,2%	17,4%

Применение твердеющей закладки позволяет не только управлять горным давлением, но также утилизировать промышленные отходы в подземном пространстве. Так, ежегодно утилизируются свыше 750 тыс. т. шахтных пород, и более 900 тыс. т. доменных гранулированных шлаков.

Одним из показателей, характеризующих эффективность применения твердеющей закладки является разубоживание или засорение добытой руды. На шахтах Кривбасса применение камерных систем разработки позволяет извлекать руды с разубоживанием 12 – 15% в то время как, при камерных системах разработки с твердеющей закладкой этот показатель снижается: по ЗЖРК – 1 – 4%, по ГП «ВостГОК» – 8%, ООО «Восток-Руда» – 7%.

В настоящее время увеличение глубины разработки, стоимости закладочных материалов и энергетических ресурсов вынуждает предприятие производить научные разработки с целью снижения себестоимости добываемой руды. До 70% затрат электроэнергии приходится на мокрое измельчение вяжущих материалов. В условиях Криворожского бассейна твердеющая закладка применялась в 90-х годах на руднике им. Коминтерна, им. Ильича. Компонентами закладочной смеси служили: гранулированные шлаки, пески, хвосты обогащения. По экономическим соображениям от введения закладочных работ пришлось отказаться. В Кривбассе накоплено десятилетиями т. промышленных отходов (шлаки, хвосты, породы и др.) Учитывая грандиозные запасы отходов считаем целесообразным осуществление закладочных работ в настоящее время, при этом можно подобрать достаточно экономичные составы твердеющей закладки.

Перспективами дальнейших направлений использования твердеющей закладки является логистический поиск альтернативных закладочных материалов, а также совершенствование схем измельчения вяжущих материалов.

#### Список литературы

Кузьменко А.М. Состояние и перспективы развития закладочных работ на подземных рудниках Украины / А.М. Кузьменко, М.В. Петлёванный // Геотехническая механика: сб. науч. труд. ИГТМ НАН Украины. – Д., 2013. – Вып. 110. – С. 89 – 98.